



# MEHRSCHICHTISOLIERFOLIE

**Patent number:** DE4121547  
**Publication date:** 1993-01-14  
**Inventor:** WARTUSCH JOHANN (DE)  
**Applicant:** DAIMLER BENZ AG (DE)  
**Classification:**  
 - international: B32B7/04; B32B27/12; H01B3/42; H02K3/34  
 - european: A61B17/11; B29C70/82; H01B3/00W; H01B3/00Z; H01B3/30; H02K3/32  
**Application number:** DE19914121547 19910628  
**Priority number(s):** DE19914121547 19910628

## Also published as:

 WO9300686 (A1)  
 EP0546139 (A1)

## Abstract of DE4121547

In known multilayered insulating foils having at least one plastic foil and at least a surface insulator made of fibrous material, the individual layers are interconnected with glue. The disadvantage of such a composite material is its sensitivity to hydrolysis. When the plastic foil of the electrically insulating foil is a hydrolysis-resistant thermoplastic foil and the multilayered insulating foil is produced under an appropriate pressure and at an appropriately high temperature, the thermoplastic foil acts as a hot-melt-type adhesive. The composite keeps therefore together even without glue and is hydrolysis-resistant.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

English abstract  
of Document 2)



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 21 547 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 41 21 547.8  
㉔ Anmeldetag: 28. 6. 91  
㉕ Offenlegungstag: 14. 1. 93

⑤1 Int. Cl. 5:  
**B 32 B 27/12**  
B 32 B 7/04  
H 01 B 3/42  
H 02 K 3/34  
// C08J 5/18, C08L  
71:10, 79:08, 81:02,  
81:06, C08J 5/12

*Document 2)*  
*(DE 4121547 A1)*

**DE 41 21 547 A 1**

⑦1 Anmelder:  
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Wartusch, Johann, 3502 Vellmar, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Mehrschichtisolierfolie**

⑤7 Bei bekannten Mehrschichtisolierfolien mit mindestens einer Kunststoffolie und mindestens einem Flächenisoliertstoff aus Fasermaterial wird der Verbund der einzelnen Schichten mit Klebstoff hergestellt.

Nachteilig ist die Hydrolyseempfindlichkeit eines solchen Verbundes.

Wenn die Kunststoffolie der Mehrschichtisolierfolie eine hydrolysebeständige Thermoplastfolie ist und die Mehrschichtisolierfolie bei entsprechend hohem Druck und entsprechend hoher Temperatur hergestellt ist, wirkt die Thermoplastfolie als Schmelzkleber. Der Verbund hält daher auch ohne Klebstoff und ist hydrolysebeständig.

**DE 41 21 547 A 1**

Die Erfindung betrifft eine Mehrschichtisolierfolie nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus dem Prospekt "Elektroisolerstoffe" der Firma KREMPEL ist auf Seite 3.1.8 eine Mehrschichtisolierfolie aus Polyesterfolie mit beidseitiger Aramidfaserauflage bekannt. Der Halt der Schichten wird mit Klebstoff erzielt.

Eine solche Mehrschichtisolierfolie dient bei Elektromotoren und Generatoren als Nutisolation in den Statoren und in den Rotoren (Läufer, Anker). Ferner eignet sie sich beispielsweise als Zwischenisolation bei Mehrschichtwicklungen und als Leiterisolation. Sie ist während des Betriebs vielfachen Beanspruchungen ausgesetzt. Neben der mechanischen Beanspruchung infolge wechselnder Temperaturen und infolge der Bewegung des Rotors ist die Mehrschichtisolierfolie einer elektrischen Beanspruchung, einer thermischen und einer chemischen Beanspruchung ausgesetzt. Die chemische Beanspruchung wird hervorgerufen durch Imprägniermittel, die während der Herstellung aufgetragen werden und die Wärmeableitung begünstigen sollen, und eventuell durch eindringende Feuchtigkeit.

Allerdings sind auf Polyester- oder auf Polyimidbasis durch Verkleben hergestellte Isolierfolien hydrolyseempfindlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Mehrschichtisolierfolie zu schaffen, die möglichst einfach ohne Verwendung von Klebstoff herstellbar ist und deren Schichten auch bei hoher Temperatur und bei Feuchtigkeitseinwirkung sich nicht lösen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Mehrschichtisolierfolie gemäß Anspruch 1.

Vorteilhaft wirkt sich dabei aus, daß durch den Verbund die Eigenschaften der verschiedenen Einzelschichten in günstiger Weise kombiniert werden. So trägt die Kunststoffolie erheblich zur elektrischen Isolierung bei. Durch den Verbund, beispielsweise mit einem Gewebe oder einem Vlies, wird die Reißfestigkeit erhöht, die Falz- und Stanzbarkeit verbessert und die Mehrschichtisolierfolie vor schädlichen Einflüssen durch Oxydation und Hydrolyse geschützt. Außerdem hält eine Mehrschichtisolierfolie besser bei der Verarbeitung auftretenden mechanischen Einwirkungen stand. Der Verbund der Schichten wird allein durch Druck und durch Temperatur hergestellt; eine Verwendung von Klebstoff ist nicht erforderlich, da die Thermoplastfolie als Schmelzkleber wirkt. Es handelt sich um eine haltbare, hydrolysebeständige Mehrschichtisolierfolie, deren Schichten durch den guten Verbund dauerhaft zusammengehalten werden.

Vorzugsweise wird die Mehrschichtisolierfolie beidseitig durch eine Gewebeschicht aus Aramidfasern (aromatisches Polyamid) begrenzt; die Gewebeschicht kann besonders gut Imprägniermittel aufnehmen.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand eines Ausführungsbeispiels, aus dem sich weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile ergeben, näher beschrieben.

Zwischen zwei Gewebeschichten aus Aramidfasern wird eine Schicht aus Polyetheretherketon eingefügt. Diese drei Schichten werden unter eine beheizte Presse gelegt. Bei hohem Druck und bei hoher Temperatur entsteht in der Presse ein fester Verbund der drei Schichten, da das Polyetheretherketon als Schmelzkleber wirkt. Das Gewebe aus Aramidfasern, das auf der

Ober- und auf der Unterseite der Mehrschichtisolierfolie vorhanden ist, kann gut Imprägniermittel aufnehmen. Das Imprägniermittel erhöht die Wärmeleitfähigkeit, was sich günstig auswirkt, wenn die Mehrschichtisolierfolie in Nuten in einem Elektromotor oder in einem Generator eingefügt wird.

#### Patentansprüche

1. Mehrschichtisolierfolie als Verbund mit mindestens einer Kunststoffolie und mit mindestens einem Flächenisolerstoff aus Fasermaterial, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffolie eine hydrolysebeständige Thermoplastfolie ist und daß der Verbund mit dem Flächenisolerstoff bei so hohem Druck und bei so hoher Temperatur hergestellt ist, daß das Material der Kunststoffolie als Schmelzkleber wirkt.
2. Mehrschichtisolierfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Thermoplastfolie zwischen zwei aus Aramidfaser angefertigten Gewebeschichten angeordnet ist.
3. Mehrschichtisolierfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Thermoplastfolie zwischen zwei aus Glas angefertigten Gewebeschichten angeordnet ist.
4. Mehrschichtisolierfolie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Thermoplastfolie auf der Basis von Polyetheretherketon hergestellt ist.
5. Mehrschichtisolierfolie nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Thermoplastfolie auf der Basis von Polyphenylensulfid hergestellt ist.
6. Mehrschichtisolierfolie nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, die Thermoplastfolie auf der Basis von Polyethersulfon hergestellt ist.
7. Mehrschichtisolierfolie nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Thermoplastfolie auf der Basis von Polyetherimid hergestellt ist.
8. Mehrschichtisolierfolie nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung als Nutisolation in einem Stator oder in einem Rotor eines Elektromotors.
9. Mehrschichtisolierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch die Verwendung als Nutisolation in einem Generator.